

ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL DA FAUNA ENTOMOLÓGICA DE MOSQUITOS DE IMPORTÂNCIA SANITÁRIA NA ÁREA DA USINA HIDRELÉTRICA SERRA DO FACÃO – GOIÁS/BRASIL

Suélem Marques de Oliveira (*), Cristiane Aparecida Silva Moura de Melo

* Mestra em Geografia com ênfase em Estudos Ambientais pela Universidade Federal de Goiás (Catalão), e-mail: suelemarques@live.com.

RESUMO

Desde o século XIX, há registros do favorecimento de mosquitos por alterações ambientais quando da formação de hidrelétricas. As modificações ambientais podem alterar a dinâmica populacional dos vetores, colocando a população humana local ou migrante sob risco de contrair doenças veiculadas por esses mosquitos. Este Empreendimento foi construído no rio São Marcos, entre os municípios de Catalão e Davinópolis, ambos no estado de Goiás. A Usina fica a aproximadamente 58 quilômetros de distância da área urbana da cidade de Catalão. As coordenadas geográficas são: latitude 18° 04' Sul e longitude 47° 40' Oeste. Esta pesquisa foi realizada de agosto de 2008 até julho de 2011. Este monitoramento contempla a análise de quatro espécies são eles: *Culex*; flebótomos; anopheles e *haemagogus*. São transmissores das respectivas doenças: Filariose ou conhecida também como Elefantíase; Leishmaniose Tegumentar ou Visceral; Malária e Febre Amarela. Ao longo de três anos de pesquisa, capturamos 6.908 mosquitos. Porém várias mudanças ocorreram naquele local. Uma delas e de grande importância foi o enchimento do reservatório em dezembro de 2009. A partir dessa e de outras variáveis este trabalho tem como objetivo analisar o comportamento da fauna entomológica frente a construção da barragem. O monitoramento da fauna entomológica torna-se indispensável, pois através do mesmo é possível a viabilização de medidas que acompanham a evolução da qualidade ambiental e permite a adoção de medidas complementares de controle, sendo assim uma importante ferramenta de gestão e prevenção de doenças em saúde pública.

PALAVRAS-CHAVE: Vigilância Ambiental; Fauna Entomológica; Geografia Médica; Usina Hidrelétrica Serra do Facão

INTRODUÇÃO

As hidrelétricas têm exercido uma importante função no processo de desenvolvimento econômico e social no Brasil, decorrente, sobretudo do fato do Brasil possuir uma rede hidrográfica vasta e densa, com alto potencial dos cursos de água para produção de energia gerada a partir da construção de grandes barragens. A primeira exploração de energia hidráulica no Brasil realizou-se em 1889, quando foi instalada a usina Marmelos no rio Paraíba, em Minas Gerais. A presença de hidrelétricas na matriz elétrica brasileira ganhou impulso a partir dos anos 1970, quando o país viveu sob a égide de uma ditadura militar.

Entre os anos de 1974 e 2004 a potência instalada em usinas hidrelétricas cresceu mais de 400%, saltando de 13.274 MW para 69.000 MW (Brasil, 2007). Os empreendimentos hidrelétricos são considerados uma das formas mais eficiente, limpa e segura de geração de energia (PORTAL SÃO FRANCISCO). Mas podem oferecer uma série de consequências as populações da proximidade, como: as alterações nas características climáticas, hidrológicas e geomorfológicas do local, impactos sociais com a remoção de populações ribeirinhas devido às inundações e por fim, a dispersão e/ou mortes da fauna e flora devido às alterações ambientais no local.

As modificações ambientais também podem alterar a dinâmica populacional dos vetores, colocando a população humana local ou migrante sob risco de contrair doenças veiculadas por esses mosquitos. Os mosquitos de comportamento antropofílico constituem possível condição de transmissibilidade de patógenos e exposição ao incômodo provocado pela atividade de picar, quando em grande abundância. A vigilância entomológica em área de construção de barragens voltadas à produção de energia elétrica procura levantar informações de caráter quantitativo e qualitativo sobre os vetores de endemias como febre amarela, leishmanioses, filarioses, malária, buscando assim evitar a ocorrência de surtos dessas doenças.

Neste sentido, esta pesquisa foi realizada na Usina Hidrelétrica Serra do Facão. Teve como objetivo analisar a distribuição espacial e temporal da fauna entomológica de mosquitos de importância sanitária na área diretamente afetada pelo empreendimento, no período compreendido entre os meses de agosto de 2008 a julho de 2011.

A GEOGRAFIA DA SAÚDE E O MONITORAMENTO DE VETORES

Desde o século XIX, há registros da proliferação de mosquitos por alterações ambientais quando da formação de hidrelétricas.

A partir da década de 1950, o governo brasileiro passou a investir em grandes projetos no setor de infra-estrutura básica (energia, transporte, comunicações), a fim de auxiliar o processo de industrialização acelerado pelo qual o país atravessava. Sob o discurso da interiorização do desenvolvimento, do crescimento econômico e modernização regional, surgiram políticas e planos de investimentos em grandes projetos, visando, sobretudo, a garantia da segurança do território nacional e atraindo o investimento de empresas multinacionais (BRAGA et al, 2011, p.100).

As construções das usinas juntamente com a ocorrência de modificações ambientais podem alterar a dinâmica populacional dos vetores, colocando a população humana local ou migrante sob risco de contrair doenças veiculadas por esses mosquitos. Quando falamos em saúde, normalmente o termo é entendido como se fosse externo ao ambiente, mas não podemos esquecer que os problemas ambientais são problemas de saúde e que o sujeito (homem) faz parte desse contexto.

E quando se tem o pensamento tradicional de homem externo à natureza tem-se “uma visão antropocêntrica que o coloca em uma relação desmedida de expropriação da natureza, ao não considerar-se parte dela (AUGUSTO, et al, 2005). Estudos como este demonstram que a Geografia da Saúde pautada em estudos bioecológicos das espécies de vetores de importância sanitária é capaz de trazer informações úteis e extremamente necessárias para a elaboração de indicadores e avaliação de risco de transmissão das doenças e, assim subsidiar programas e medidas de prevenção.

Vale ressaltar a necessidade de monitoramento das alterações ambientais promovidas pela construção de barragens de usinas hidrelétricas principalmente para identificação do comportamento das principais espécies vetores em relação aos ecótopos naturais destruídos e antropizados criados por estas atividades. É importante monitorar áreas com grandes impactos ambientais, mesmo porque as filariose acometem pessoas em contato com florestas, em zonas rurais praticamente já desmatadas em regiões periurbanas, associado a fatores decorrentes de atividades econômicas como garimpos, expansão de fronteiras agrícolas, extrativismo (BRASIL, 2003).

Diante disso, esta pesquisa torna-se relevante, pois segundo Ab' Saber (1994) o estudo dos impactos se justifica pela seguinte afirmação:

A previsão de impactos é de caráter da inteligência por excelência, pois é o momento em que exige-se a interdisciplinaridade dos saberes de ciência. Prever impactos de projetos de qualquer tipo é uma operação técnico-científica essencialmente multidisciplinar e de grande importância para países como o Brasil, porque revela o nível de esclarecimento atingido pela sociedade (e pelos acadêmicos) do País para o futuro da produção/organização espacial das territorialidades; é também um bom indicador da força de pressão social dos grupos esclarecidos em relação ao bom uso socialmente adequado e justo dos instrumentos democráticos capazes de garantir um quadro decente de qualidade ambiental; e é também um excelente teste para avaliar a potencialidade da legislação ambiental e sua aplicabilidade.

No Brasil, o Governo Federal por meio do SUS (Sistema Único de Saúde) também propõe que as ações vigilância também ocorram de modo que garantam a interdisciplinaridade, com profissionais de diversas frentes do saber, que por meio da intersectorialidade consigam promover ações de vigilância em saúde, com destaque para a vigilância ambiental e a vigilância epidemiológica.

Nesta perspectiva da interdisciplinaridade e sobre a importância das equipes multidisciplinares para prever os impactos causados pelas barragens, colocamos em questão a importância da atuação dos pesquisadores da área de Geografia Médica e Vigilância Ambiental em Saúde. Segundo LIMA (2002 p.76), a Geografia Médica resulta da interligação dos conhecimentos geográficos e médicos, mostrando a importância do meio geográfico no aparecimento e distribuição de uma determinada doença, visando também fornecer subsídios seguros à Epidemiologia, para que esta possa estabelecer programas de vigilância ambiental tanto no aspecto preventivo como no controle das endemias.

Conhecer a estrutura e dinâmica espacial da população é o primeiro passo para a caracterização de situações de saúde. Além disso, permite o planejamento de ações de controle e alocação de recurso. A análise espacial propicia o restabelecimento do contexto no qual um evento de saúde ocorre, contribuindo para o entendimento dos processos socioambientais envolvidos (BARCELLOS et al, 2002, p.135). Com a capacidade de analisar os fatores de risco¹ de

¹ Abordagens integradas para a compreensão e enfrentamento dos riscos pressupõem considerar e articular as dimensões essenciais dos três pilares que constituem qualquer fenômeno de saúde, trabalho e ambiente: o 'lugar' ou território onde os riscos são produzidos e atuam com seus ecossistemas e sistemas sócio-técnicos-ambientais sejam eles produtivos ou de outros tipos, como ambientes urbanos com suas infra-estruturas e instalações; as 'pessoas', representados por indivíduos grupos populacionais, organizações e comunidades envolvidas no ciclo dos riscos, em especial expostos aos mesmos, cujas vontades, interesses e clamores podem conformar consciências individuais e coletivas e políticas públicas voltadas à preservação da vida; e o 'tempo',

uma população, a Geografia Médica permite o planejamento territorial de ações de saúde e o desenvolvimento das atividades de prevenção e promoção de saúde sendo um dos principais objetivos dos agravos à saúde.

FAUNA ENTOMOLÓGICA DE MOSQUITOS DE IMPORTÂNCIA SANITÁRIA NA ÁREA DA USINA HIDRELÉTRICA SERRA DO FACÃO

Na área do empreendimento, pelo grau de risco e importância epidemiológica, foram selecionados para monitoramento três gêneros de mosquitos: Anópheles, Flebótomos/Lutzomia e Culex/Haemagogus. Os flebótomos são insetos conhecidos popularmente por diferentes nomes segundo suas distribuições geográficas: mosquito palha, asa densa, asa branca, cangalhinha, anjinho, birigui, corcundinha. São mosquitos pertencentes à Classe Díptera, sendo de pequenos tamanhos que variam de 1.5 a 3 mm, possuindo um par de asas e um par de pequenas estruturas chamadas “balancins”, responsáveis pela estabilidade do seu vôo caracterizado por um aspecto saltitante (COSTA et al., 1998).

Os flebotomíneos são os vetores das leishmanioses. As leishmanioses acometem todos os anos cerca de dois milhões de pessoas no mundo e ainda assim, é uma das doenças negligenciadas, ignoradas pelas grandes indústrias farmacêuticas, por que atingem majoritariamente as populações menos favorecidas. As leishmanioses são causadas por protozoários do gênero *Leishmania*, com dois tipos principais: leishmaniose tegumentar, que ataca a pele e a mucosa, e a leishmaniose visceral (ou calazar), que ataca as vísceras (fígado, o baço, os gânglios linfáticos e a medula óssea), a mais letal.

O parasito é transmitido ao homem por flebotomíneos, popularmente conhecido como mosquito-pólvora, palha, birigui, asa branca. A transmissão acontece quando uma fêmea infectada passa o protozoário a uma vítima saudável, enquanto se alimenta de seu sangue. Além do homem, vários mamíferos silvestres (como a preguiça, o gambá e alguns roedores, dentre outros) e domésticos (cão, cavalo etc.) também podem ser contaminados, que se tornam hospedeiros.

Alguns desses hospedeiros, por desempenhar papel importante na manutenção do parasito na natureza são então chamados de reservatórios. O cão doméstico é considerado o reservatório epidemiologicamente mais importante para a leishmaniose visceral americana. A diversidade e a frequência de flebotomíneos no Estado de Goiás foram apresentadas por MARTINS et.al. (2002), a partir de capturas realizadas em quatro dias consecutivos, em 38 municípios, no período de outubro de 1999 a abril de 2002.

Foram capturados 7.789 flebotomíneos de 19 espécies, dentre as quais, as mais frequentes foram *Lutzomyia longipalpis* (38,5%), *L. whitmani* (21,8%), *L. intermedia* (19,8%) e *L. lenti* (14,3%), todas incriminadas como vetoras das leishmanioses.

Os Culicídeos são popularmente conhecidos como "mosquitos" ou "pernilongos e podem ser vetores de muitas doenças, dentre elas a malária (anófeles), a febre amarela (haemagogos) e as filariose (Culex, Anopheles, Mansonia ou Aedes). A malária é uma doença infecciosa aguda causada por protozoários do gênero *Plasmodium*, transmitidos pela picada do mosquito Anófeles, da família Culicidae, gênero Anopheles, sendo a principal espécie o *Anopheles darlingi*. São conhecidos popularmente como “carapanã”, “muriçoca”, “sovela”, “mosquito-prego”, “bicuda”. A doença se manifesta com um quadro febril, com calafrios, suores e cefaléia.

O Brasil registrou 545.696 casos de malária em 2006, concentrada quase exclusivamente na Região Amazônica (99,7%). Em outras regiões podem ocorrer surtos, relacionados com a chegada de doentes em áreas que possuem o mosquito (SANTOS, 2010).

A Filariose ou elefantíase é a doença causada pelos parasitas nematóides *Wuchereria bancrofti*, comumente chamados filária, que se alojam nos vasos linfáticos, causando linfedema. Os principais acometimentos das filariose são inchaço e aumento dos membros, geralmente das pernas (elefantíase), hidrocela: inchaço do escroto (lesão genital) e dor e inchaço das glândulas linfáticas, frequentemente com náuseas, febre e vômitos (infecção linfática). Esta doença é também conhecida como elefantíase, devido ao aspecto de perna de elefante do paciente com esta doença. O mosquito transmissor é o *Culex quinquefasciatus*. Estima-se que no Brasil haja cerca de 50 mil pessoas são portadores de filariose e 3 milhões estejam em áreas consideradas de risco (BRASIL, 2005).

A febre amarela é uma doença causada por um vírus do gênero *Flavivirus*, da família *Flaviviridae*. Os sintomas da doença são febre alta, dor de cabeça, vômito e insuficiência dos rins e do fígado. Se o paciente se recupera fica imune. Durante as epidemias, os sintomas tendem a ser mais severos, com icterícia e hemorragias; até metade das pessoas infectadas podem morrer. Não há nenhum tratamento específico, com exceção de uma boa assistência médica. É transmitida através da picada de um mosquito infectado ou de um mosquito que transporta o sangue infectado de um

compreendido seja enquanto tempo histórico que configura tais populações e territórios onde os perigos são produzidos, seja como tempo físico dos ciclos geração-exposição-efeitos, incluindo o tempo futuro para o caso das gerações futuras. (PORTO, 2007, P.193)

humano ou de um macaco. Desde 1942, o Brasil não registra nenhum caso de febre amarela urbana. No ciclo urbano, a transmissão se daria pelo conhecido *Aedes aegypti*, transmissor da dengue. (BRASIL, 2005).

Os casos recentes de febre amarela ocorridos no Brasil foram de febre amarela silvestre, ou seja, de transmissão no meio rural, cujo vetor são mosquitos do gênero *Haemagogus* (*H. janthinomys* e *H. albomaculatus*) e os do gênero *Sabethes*, sendo a espécie *H. janthinomys* a que mais se destaca na manutenção do vírus (BRASIL, 1999).

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

A Usina Hidrelétrica SEFAC (Serra do Facão) está localizado na zona rural, no sudeste de Goiás, rio São Marcos, bacia do rio Paraná, sub-bacia do rio Paranaíba. Entre os municípios de Catalão e Davinópolis, ambos no Estado de Goiás. A Usina fica aproximadamente 58 quilômetros de distância da área urbana da cidade de Catalão. As coordenadas geográficas são: latitude 18° 04' Sul e longitude 47° 40' Oeste.

A Usina é considerada uma obra grandiosa: foram cerca de R\$ 800 milhões em investimentos, criação de 4.800 empregos, entre diretos e indiretos, e geração de 210 megawatts de energia, capacidade suficiente para atender a uma cidade com 1,2 milhões de habitantes, além disso conta com programas sócio-ambientais que realizam o monitoramento da água, clima, solo e vetor (SEFAC, 2010).

O acesso ao canteiro de obras da Usina Hidrelétrica Serra do Facão é realizado da seguinte forma: saindo do município de Catalão/GO pela BR- 050, segue-se em direção ao município de Cristalina, tomando-se a GO-210, à direita, no km 265, com destino ao município de Davinópolis. Após percorrer cerca de 28 quilômetros, toma-se a GO - 301, não pavimentada, em direção à divisa com o Estado de Minas Gerais.



Figura 1: Usina Hidrelétrica Serra do Facão (GO)

Fonte: Fonte: Laboratório de Geografia Médica e Vigilância Ambiental em Saúde – UFU/2010

O clima predominante onde está inserido o AHE Serra do Facão, é o Tropical que, segundo a classificação climática de Köppen, é do tipo Aw, com inverno seco e verão chuvoso (Ayoade, 2001). O período de chuva se estende de outubro a março e a estiagem de abril a setembro. A metodologia utilizada para o desenvolvimento da presente pesquisa foi o monitoramento de insetos vetores com capturas mensais em seis locais de exposição das armadilhas denominados “pontos”, localizados ao longo da área de influência da SEFAC (Usina Hidrelétrica Serra do Facão).

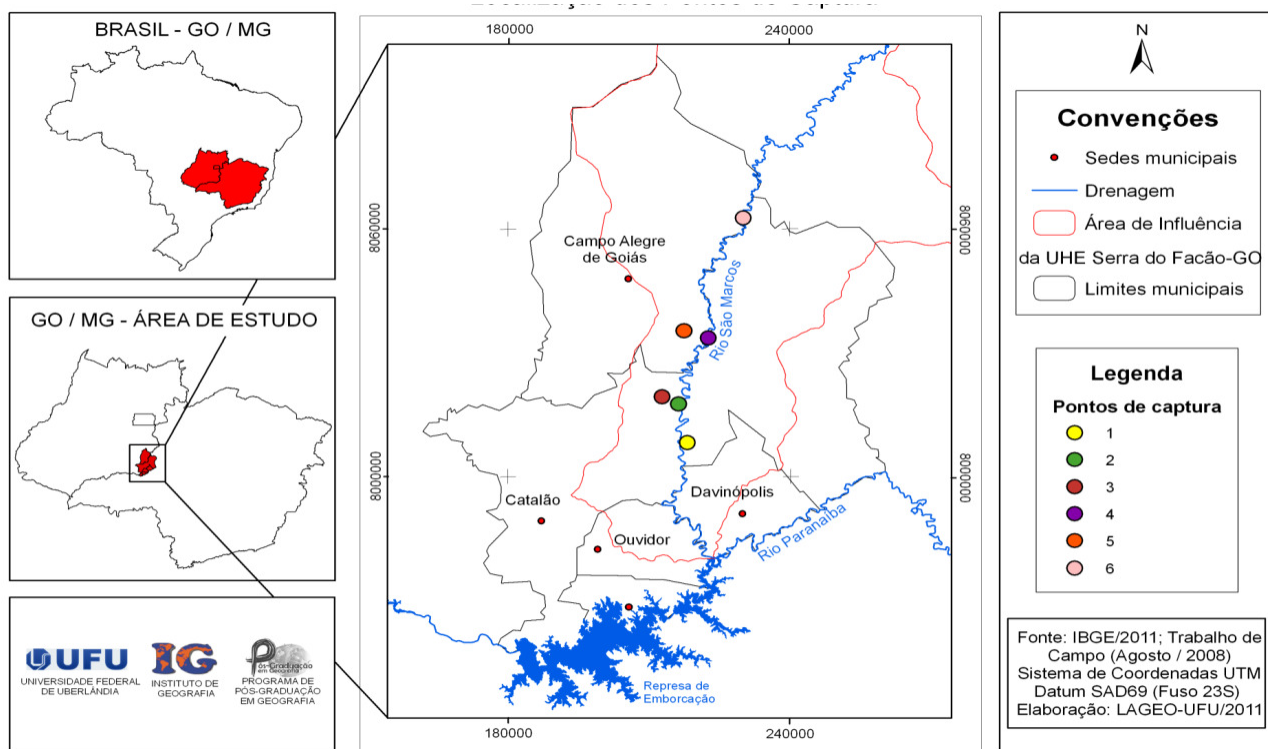


Figura 2: Mapa de localização dos pontos de captura na UHE Serra do Facão, Goiás.

Fonte do trabalho: LAGEO – UFU/2011

As capturas foram feitas por meio de instalação de uma armadilha tipo Shannon com lâmpada de 100 w ligadas à bateria de 12 volts e 4 CDC (Center on Disease Control) no seu entorno, num raio máximo de 50m uma da outra. Elas foram realizadas num período de 3 horas, das 18h00 às 21h00 (no horário de verão das 19 às 22h00).

Nas capturas utilizando a Shannon, os mosquitos foram atraídos pela luz da armadilha e pelo feromônio dos pesquisadores. Quando pousavam no tecido da armadilha eram capturados utilizando-se o tubo de sucção capturador de Castro. As áreas para monitoramento de vetores foram definidas a partir de critérios ambientais e de proteção epidemiológica das populações, na área diretamente afetada pela AHE Serra do Facão.

Como critérios ambientais utilizaram-se os seguintes parâmetros: a) presença de nichos ecológicos relacionados à mata, b) presença de nichos ecológicos relacionados ao cerrado, c) presença de nichos ecológicos relacionados a ambientes antropizados.

Como critérios de proteção epidemiológica das populações, foram utilizados como parâmetros os locais de maiores densidade demográfica. Um critério secundário foi à localização de pontos de captura de mosquitos nas margens do rio e na cota máxima de inundação do reservatório da Usina Hidrelétrica.

As capturas diurnas para haemagogus iniciavam às 15h00, perdurando por três horas. As capturas noturnas, também com duração de três horas, iniciavam ao anoitecer, entre 18h00 e 19h00, na busca de flebotomíneos, anófeles e outros culex.

Os flebotomos capturados eram acondicionados em provetas com álcool. Os culicídeos, haemagogos e anófeles eram depositados em um frasco translúcido para transporte até o laboratório. Nas armadilhas luminosas do tipo CDC, alimentada com baterias de 12 volts, as capturas eram automáticas por meio de sucção dos insetos que se aproximam da luz.

As armadilhas eram instaladas antes do anoitecer e recolhidas após três horas. Os sacos de coleta (puçá) eram amarrados e transportados para o laboratório. Após resfriamento em freezer, por cerca de 10 minutos, para fixar (matar) os insetos, os mesmos eram contados e classificados. Nos pontos de instalação da armadilha tipo Shannon, além da captura dos insetos, eram anotadas ainda, às coordenadas geográficas por meio de GPS, as condições ambientais do entorno e também, as condições meteorológicas durante a captura.

Para coleta dos dados de temperatura e umidade foi utilizado um termo-higrômetro, instalado próximo à Shannon. Para determinar a velocidade do vento foi utilizada a escala de ventos de Beaufort. Esses elementos climáticos acima mencionados eram anotados pela sua possível influência no número de insetos capturados.

Para identificação dos culex e anófeles foi utilizado o processo ampliação por meio de uma lupa eletrônica e chave de identificação proposta por Deane, L. M.; Causey, O. R.; Deane, M. P. (1946), intitulada Chave ilustrada para a identificação de 35 espécies de anofelinos das regiões nordestina e amazônica do Brasil pelos caracteres da fêmea, com notas sobre os transmissores de Malária (Diptera, Culicidae). Em relação ao flebotomos para identificação eram desenvolvidas as seguintes etapas:

Etapas de clarificação: 1º passo: Os insetos eram colocados no hidróxido de potássio por três horas. 2º passo: Após o banho no hidróxido de potássio, os insetos ficavam 20 minutos no ácido acético. 3º passo:

Após o banho no ácido acético, eram dados três banhos alternados de 15 minutos em água destilada. 4º passo: Após os banhos alternados de 15 minutos em água destilada, eram colocados no lacto-fenol por 24 horas. Montagem dos flebotomíneos: Os flebotomíneos eram montados no centro da lâmina, utilizando berlese e agulhas de injeção (insulina) para realizar a separação das partes dos insetos. Posteriormente era colocada uma lamínula sobre a lâmina montada com berlese para proteção.

Montagem de machos: Os insetos machos eram divididos em duas partes: cabeça e tórax. Objetivando a padronização das lâminas era mantida a cabeça do lado direito em posição dorsal. As asas e patas, para facilitar a observação, eram postas de forma estendida.

Montagem de fêmeas: Os insetos fêmeas eram divididos em três partes: cabeça, tórax e abdômem. A cabeça era montada do lado direito da lâmina em posição ventral. No tórax as asas e patas também eram bem estendidas. A diferenciação do macho e da fêmea ocorre pela terminália (genitália). Genitália da fêmea fica no abdômem, justificando sua divisão em três partes.

Classificação: A classificação dos flebotomíneos foi realizada mediante a chave de identificação proposta por David G. Young e Margo A. Duncan denominada Guide to the identification and geographic distribution of lutzomyia sand flies in Mexico, the west Indies, Central and South America (diptera: psychodidae) publicada Associated Publishers American Entomological Institute em 1994.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O monitoramento dos quatro vetores ocorreu através de 108 capturas realizadas na área da UHE Serra do Facão, no período de agosto de 2008 a julho de 2011 (total de 36 meses). Durante esta pesquisa foram capturados 6.922 mosquitos nas armadilhas Shannon e CDC (Tabela 1 e 2).

As armadilhas foram instaladas em seis diferentes locais denominados “pontos” e são eles: (Ponto 1 - Canteiro de Obras, Ponto 2 - Ponte dos Carapinas, Ponto 3 - Ponte dos Carapinas, cota máxima de inundação do reservatório, Ponto 4 - Balsa Porto Pacheco, Ponto 5 - Balsa Porto Pacheco, cota máxima de inundação ou Fazenda Rancharia/Embaúba, Ponto 6 - Balsa do Rui ou Manoel Souto).

**Tabela 1: UHE SERRA DO FACÃO: Mosquitos capturados no período de agosto (2008) a outubro (2009).
Fonte: Oliveira, S. M. (2011)**

LOCAL DE CAPTURA	GÊNERO				GÊNERO				GÊNERO			
	Anófeles				Flebótomos/Lutzomyia				Culex			
	ESPÉCIE	M.	F.	T.	ESPÉCIE	M.	F.	T.	ESPÉCIE	M.	F.	T.
Ponto 1	<i>A. rondoni</i>	0	1	1	<i>L. neivai</i>	29	38	67	<i>C. carrollia</i>	0	2	2
					<i>L. shannoni</i>	1	0	1	<i>C. declarator</i>	0	7	7
					<i>L. quinquefer</i>	1	0	1	<i>C. quinquefascitus</i>	0	2	2
					<i>L. lenti</i>	1	0	1				

	TOTAL	0	1	1	TOTAL	32	38	70	TOTAL	0	11	11
Ponto2	<i>A. darlingi</i>	1	10	11	<i>L. neivai</i>	237	1553	1790	<i>coronator</i>	0	3	3
	<i>A. eiseni</i>	0	1	1	<i>L. lenti</i>	0	1	1	<i>C. declarator</i>	0	1	1
					<i>L. cortellezzii</i>	0	1	1	<i>C. tinolestes sp</i>	0	3	3
					<i>L. whiltmani</i>	1	2	3	<i>Culex sp</i>	0	1	1
					<i>L. pessoai</i>	0	2	2	<i>Haemagogus spegazzinii</i>	0	1	1
					<i>L. davisii</i>	0	5	5				
					<i>L. sp</i>	1	1	2				
	TOTAL	1	11	12	TOTAL	239	1565	1804	TOTAL	0	9	9
Ponto3	<i>A. albimanus</i>	0	16	16	<i>L. neivai</i>	5	17	22	<i>C. coronator</i>	0	18	18
	<i>A. darlingi</i>	0	35	35	<i>L. pessoai</i>	1	36	37	<i>C. tinolestes sp</i>	0	3	3
	<i>A. annulipalpis</i>	0	7	7	<i>L. whiltmani</i>	8	6	14	<i>C. declarator</i>	0	43	43
	<i>A. eiseni</i>	0	9	9	<i>L. sallesi</i>	0	1	1	<i>Aedes crinifer</i>	0	4	4
	<i>A. gilesi</i>	0	1	1	<i>L. davisii</i>	2	22	24	<i>haemagogus spegazzinii</i>	0	8	8
	<i>A. shannoni</i>	0	1	1	<i>L. temitophia</i>	0	1	1	<i>C. corradilla</i>	0	5	5
	<i>A. mediopunctatus</i>	0	1	1	<i>L.sp</i>	0	2	2	<i>C. sp</i>	0	4	4
	<i>A. minor</i>	0	1	1					<i>Culex Culex</i>	0	1	1
	<i>Não ident.</i>	0	3	3								
	TOTAL	0	74	74	TOTAL	16	85	101	TOTAL	0	86	86
Ponto 4	<i>A. darlingi</i>	0	6	6	<i>L. neivai</i>	276	2529	2805	<i>C. coronator</i>	0	3	3
	<i>A. annulipalpis</i>	0	1	1	<i>L. pessoai</i>	6	0	6	<i>Culex sp</i>	0	2	2
	<i>A. punctimacula</i>	0	1	1	<i>L. misionensis</i>	0	1	1	<i>C. carrollia</i>	0	2	2
	<i>A. pseudotibiamaculatus</i>	0	2	2	<i>L. lutzianai</i>	2	1	3	<i>albopctus</i>	0	1	1
	<i>A. rondoni</i>	0	2	2								
	<i>A. shannoni</i>	0	1	1								
	<i>A. eiseni</i>	0	1	1								
	<i>A. lutzii</i>	0	1	1								
	TOTAL	0	15	15	TOTAL	284	2531	2815	TOTAL	0	8	8
Ponto 5	<i>A. albimanus</i>	0	1	1	<i>L. neivai</i>	9	26	35	<i>Haemagogus</i>	0	1	1

									<i>spegozzini</i>			
	<i>A. darlingi</i>	0	6	6	<i>L. pessoai</i>	8	13	21	<i>C. coronator</i>	0	3	3
	<i>A. rondoni</i>	0	1	1	<i>L. sordellii</i>	0	1	1	<i>Culex sp</i>	0	5	5
					<i>L. lenti</i>	9	7	16	<i>C. declarator</i>	0	6	6
					<i>L. whiltmani</i>	22	9	31				
					<i>L. termitophia</i>	0	5	5				
					<i>L. sahanoni</i>	8	0	8				
					<i>L. davisi</i>	1	2	3				
					<i>L. mamedei</i>	0	1	1				
					<i>L. quinquefer</i>	0	1	1				
	TOTAL	0	8	8	TOTAL	57	65	122	TOTAL	0	15	15
Ponto 6	<i>A. darlingi</i>	0	4	4	<i>L. neivai</i>	82	454	536	<i>C. coronator</i>	0	2	2
	<i>A. oswaldoi</i>	0	2	2	<i>L. lenti</i>	1	1	2	<i>Culex sp</i>	0	3	3
					<i>L. pessoai</i>	4	4	8	<i>C. declarator</i>	0	1	1
					<i>L. sallesi</i>	1	1	2	<i>Culex culex</i>	0	1	1
					<i>L. whiltmani</i>	1	3	4				
					<i>L. mamedei</i>	0	2	2				
					<i>L. termitophia</i>	0	1	1				
	TOTAL	0	6	6	TOTAL	89	466	555	TOTAL	0	7	7
15 MESES	TOTAL GERAL	1	115	116	TOTAL GERAL	717	4750	5467	TOTAL GERAL	0	136	136
NÚMERO DE MOSQUITOS CAPTURADOS DE AGO/08 A OUT/09 = 5.719												

Tabela 2: UHE SERRA DO FACÃO: Mosquitos capturados no período de novembro (2009) a julho (2011).

Fonte: Oliveira, S. M. (2011)

LOCAL DE CAPTURA	GÊNERO				GÊNERO				GÊNERO			
	<i>Anopheles</i>				<i>Flebótomos/Lutzomyia</i>				<i>Culex / Haemagogus</i>			
	ESPÉCIE	M.	F.	T.	ESPÉCIE	M.	F.	T.	ESPÉCIE	M.	F.	T.
Ponto 1	<i>Anopheles sp.</i>	0	2	2	<i>L. neivai</i>	3	4	7	<i>Culex sp.</i>	0	15	15
					<i>L. davisi</i>	0	1	1	<i>Culex quinquefasciatus</i>	0	2	2

					<i>L. sp</i>	0	1	1	<i>Culex saltanensis</i>	0	1	1
					<i>L. christenseni</i>	0	1	1	<i>Haemagogus spegazzinii</i>	0	1	1
									<i>Culex melanoconion</i>	0	1	1
									<i>Culex coronator</i>	0	2	2
									<i>Culex carrolia</i>	0	1	1
									<i>Culex declarator</i>	0	4	4
									<i>Culex corrallia</i>	1	3	4
									<i>Aedes</i>	0	1	1
									<i>Culex lutzia</i>	0	1	1
					TOTAL	0	2	2	TOTAL	3	7	10
					TOTAL	1	32	33	TOTAL	1	32	33
Ponto 2	<i>A. darlingi</i>	0	12	12	<i>L. neivai</i>	1	1	2	<i>Culex anoedioparpa</i>	0	5	5
	<i>Anopheles sp.</i>	0	11	11	<i>L. quinquezi</i>	0	1	1	<i>Haemagogus spegazzinii</i>	0	2	2
					<i>L. lenti</i>	1	0	1	<i>Sabethes cyaneus</i>	0	3	3
					<i>L.whitmani</i>	1	14	15	<i>Culex sp</i>	0	11	11
					<i>L.davisi</i>	0	5	5	<i>Culex carrollia</i>	0	3	3
					<i>L.christenseni</i>	0	2	2	<i>Culex aedinus</i>	0	1	1
					<i>L.pessoai</i>	0	2	2				
					<i>L.sp</i>	0	3	3				
					<i>L.misionensis</i>	0	3	3				
				TOTAL	0	23	23	TOTAL	3	31	34	
				TOTAL	0	25	25	TOTAL	0	25	25	
Ponto 3	<i>A. darlingi</i>	0	4	4	<i>L.whitmani</i>	5	15	20	<i>Culex sp.</i>	7	69	76
	<i>Anopheles sp.</i>	1	4	5	<i>L. davisi</i>	3	19	22	<i>Culex coronator</i>	0	3	3
	<i>A.punctimaculata</i>	0	1	1	<i>L. mamedei</i>	0	3	3	<i>Culex nigripalpus</i>	0	1	1
	<i>A.iseni</i>	0	1	1	<i>L. misionensis</i>	0	1	1	<i>Culex declarator</i>	1	55	56
					<i>L. neivai</i>	2	1	3	<i>Sabethes cyaneus</i>	0	3	3
					<i>L. pessoai</i>	0	2	2	<i>Haemagogus sp</i>	0	4	4
					<i>L. sp.</i>	2	4	6	<i>Culex corradillia</i>	0	1	1
					<i>L.christenseni</i>	0	1	1	<i>Culex carrollia</i>	0	6	6
					<i>L.termitophila</i>	1	1	2	<i>Culex anoedioparpa</i>	0	1	1
				<i>L.lenti</i>	1	1	2	<i>Culex melanoconion</i>	2	3	5	

									<i>Culex anoedioparpa</i>	0	1	1
									<i>Haemagogus tropicalis</i>	0	4	4
									<i>Haemagogus Baresi</i>	0	2	2
									<i>Culex lutzia</i>	0	2	2
									<i>Haemagogus spegazzinii</i>	0	2	2
	TOTAL	1	10	11	TOTAL	14	48	62	TOTAL	10	157	167
Ponto 4	<i>Anopheles sp.</i>	0	3	3	<i>L. neivai</i>	6	27	33	<i>Haemagogus spegazzinii</i>	0	1	1
					<i>L. cortellezzi</i>	0	1	1				
					<i>L. lenti</i>	0	1	1				
	TOTAL	0	3	3	TOTAL	6	29	35	TOTAL	0	1	1
Ponto 5	<i>A. darlingi</i>	0	8	8	<i>L. neivai</i>	36	34	70	<i>Haemagogus tropicalis</i>	0	8	8
	<i>Anopheles sp.</i>	0	7	7	<i>L. pessoai</i>	0	1	1	<i>Culex sp.</i>	0	25	25
	<i>Anopheles albitarsis</i>	0	6	6	<i>L. mamedei</i>	0	2	2	<i>Aedes albopictus</i>	0	3	3
	<i>Anopheles eiseni</i>	0	2	2	<i>L. termitophila</i>	1	1	2	<i>Haemagogus Janthinomys Capricornii</i>	0	1	1
					<i>L. fisheri</i>	0	1	1	<i>Haemagogus spegazzinii</i>	0	2	2
					<i>L. christenseni</i>	0	1	1	<i>Haemagogus sp</i>	0	1	1
					<i>L. whiltmani</i>	57	25	82	<i>Haemagogus baresi</i>	0	1	1
					<i>L. shannoni</i>	1	0	1	<i>Culex quinquefasciatus</i>	0	1	1
					<i>L. davisi</i>	1	7	8	<i>Culex melanoconion</i>	0	1	1
					<i>L. lenti</i>	2	0	2	<i>Culex lutzia</i>	0	1	1
					<i>L. sp</i>	3	7	10	<i>Culex corrollia</i>	0	1	1
									<i>Culex anoedioparpa</i>	0	1	1
									<i>Culex culex</i>	0	1	1
	TOTAL	0	23	23	TOTAL	101	79	180	TOTAL	0	47	47
Ponto 6	<i>A. darlingi</i>	0	26	26	<i>L. neivai</i>	62	319	381	<i>Culex sp.</i>	14	48	62

	<i>Anopheles sp.</i>	5	15	20	<i>L. pessoai</i>	0	1	1	<i>Culex quinquefasciatus</i>	0	8	8
					<i>L.lenti</i>	1	2	3	<i>Culex melanoconion</i>	0	5	5
					<i>L.flaviscutellata</i>	1	0	1	<i>Culex coronator</i>	0	1	1
					<i>L.sallesi</i>	0	1	1	<i>Culex carrollia</i>	0	8	8
					<i>L.davisi</i>	0	1	1	<i>Culex anoedioparpa</i>	0	5	5
					<i>L.termitophila</i>	0	2	2	<i>Culex tinolestes</i>	0	3	3
					<i>L.whitmani</i>	2	4	6	<i>Culex aedinus</i>	0	2	2
					<i>L.sp.</i>	0	3	3	<i>Culex lutzia</i>	0	1	1
					<i>L.christenseni</i>	0	1	1	<i>Culex tinolestes</i>	0	1	1
									<i>Haemagogus tropicalis</i>	0	1	1
									<i>Culex culex</i>	0	1	1
									<i>Culex microculex</i>	0	2	2
									<i>Haemagogus sp.</i>	0	1	1
	TOTAL	5	41	46	TOTAL	66	334	400	TOTAL	14	87	101
21 MESES	TOTAL GERAL	6	102	108	TOTAL GERAL	193	528	721	TOTAL GERAL	25	348	374

NÚMERO DE MOSQUITOS CAPTURADOS DE NOV/09 A JUL/11 = 1.203

Do total de mosquitos capturados 224 são do gênero anopheles, 6.188 são flebótomos e 510 são culex/haemagogus. Os flebótomos representam 90% do total capturado, os culex/haemagogus 7% e anopheles 3% entre as coletas realizadas de agosto/2008 a julho/2011. Observando a distribuição dos vetores pelos pontos na tabela 3, podemos analisar o comportamento da fauna entomológica a partir dos seis pontos de coletas distribuídos ao longo da UHE Serra do Facão.

Tabela 3: Análise quantitativa do monitoramento de vetores na Usina Hidrelétrica Serra do Facão (GO) - 2008/2011. Fonte: Oliveira, S. M. (2011)

PONTOS	PERÍODO	AGO/08 - NOV/09		DEZ/09 - JUL/11		Evolução Involução
	NÚMERO DE CAMPANHAS	8		10		
	GÊNERO	TOTAL	%	TOTAL	%	%
PONTO 1 - Canteiro de Obras do UHE Serra do Facão	<i>Anopheles</i>	1	1,2	2	4,4	65,5
	<i>Flebótomos/Lutzomyia</i>	70	8,0	10	22,2	-89,9
	<i>Culex/Haemagogus</i>	11	13,4	33	73,3	240,0

	TOTAL	82	100,0	45	100,0	-58,1
PONTO 2 - Ponte dos Carapinas, margem esquerda do rio	<i>Anopheles</i>	12	0,7	23	28,0	153,3
	<i>Flebótomos/Lutzomyia</i>	1804	98,8	34	41,5	-98,8
	<i>Culex/Haemagogus</i>	9	0,5	25	30,5	222,2
	TOTAL	1825	100,0	82	100,0	-96,7
PONTO 3 - Ponte dos Carapinas, acima da cota de inundação	<i>Anopheles</i>	74	28,4	11	4,6	-88,3
	<i>Flebótomos/Lutzomyia</i>	101	38,7	62	25,8	-50,4
	<i>Culex/Haemagogus</i>	86	33,0	167	69,6	-13,2
	TOTAL	261	100,0	240	100,0	-41,6
PONTO 4 - Balsa Porto Pacheco, margem direita do rio	<i>Anopheles</i>	15	0,5	3	7,7	-85,0
	<i>Flebótomos/Lutzomyia</i>	2815	99,2	35	89,7	-100,0
	<i>Culex/Haemagogus</i>	8	0,3	1	2,6	-65,7
	TOTAL	2838	100,0	39	97,4	-99,8
PONTO 5 - Fazenda Rancharia (Embaúba)	<i>Anopheles</i>	8	5,5	23	9,2	230,0
	<i>Flebótomos/Lutzomyia</i>	122	84,1	180	72,0	-0,8
	<i>Culex/Haemagogus</i>	15	10,3	47	18,8	250,7
	TOTAL	145	100,0	250	100,0	137,9
PONTO 6 - Balsa Manoel Souto, margem direita	<i>Anopheles</i>	6	1,1	46	8,4	613,3
	<i>Flebótomos/Lutzomyia</i>	555	97,7	400	73,1	-57,2
	<i>Culex/Haemagogus</i>	7	1,2	101	18,5	1154,3
	TOTAL	568	100,0	547	100,0	-37,5

A tabela 3 demonstra que de uma maneira geral após o início do enchimento do reservatório houve uma queda nas capturas nos pontos de coleta de mosquitos. No ponto 1 por exemplo, temos uma queda que representa 58% do total das capturas, vale salientar que este ponto apresenta maiores alterações ambientais, pois o mesmo passou por questões sérias de desmatamentos que foram efetuadas com o propósito de criar vias de acesso as edificações administrativas, ao posto de saúde, refeitórios, guaritas, estacionamentos, dentre outros.

Esta nova área faz parte do mesmo remanescente de vegetação do ponto original, esse fato contribui para a hipótese de que na região no entorno do canteiro de obras, o elevado grau de antropização do local, bem como iluminação artificial, o intenso movimento de máquinas, dentro outros, contribuiu para a baixa ocorrência de captura desses insetos.

Outro fator que merece ser destacado é a retirada da vegetação abaixo da cota de enchimento do lago, deixando amostra o solo e alguns processos erosivos próximo ao local de captura, podendo ainda ser verificada pilhas de lenha para oriundas do desmate parar serem retiradas do local.

O ponto 2 teve uma diminuição muito acentuada nas capturas, cerca de 97%. O monitoramento após o enchimento foi feito na propriedade do Sr. Celino, cuja sede foi recém construída numa porção mais elevada do terreno, estando à aproximadamente 400m da margem do lago. No entorno da propriedade observamos uma pequena horta e um plantio de milho. Entre a propriedade e o lago foi construída uma segunda casa, estando esta a aproximadamente 200m da margem do lago. Este cenário não caracteriza a proliferação de vetores.

Neste ponto temos a redução dos flebótomos em 98%. Antes da mudança do local de coleta foi possível capturar 1.804 mosquitos, após o enchimento não atingimos nem 10% deste total. O que reforça a justificativa do local atual não ser condizente com a necessidade da espécie de sobrevivência.

No ponto 3 temos uma pequena redução de vetores. Não houve mudança no local de captura por isso acreditamos que este ponto seja adequado para as coletas, pois obtém condições favoráveis ao desenvolvimento e sobrevivência dos vetores. Este é caracterizado por uma área íngreme, em posição topográfica imediatamente acima da cota máxima de inundação do reservatório.

Neste local temos uma redução nos gêneros Anopheles de 28,4% para 4,6 % e os Flebótomos de 38,7% para 25,8. Mas os Culex obtiveram o dobro do total capturado até outubro de 2009, temos neste momento pela primeira vez uma evolução de 69,6%, caracterizando o primeiro resultado positivo considerável após as alterações dos pontos.

Outra questão referente a este ponto é anteriormente este ficava localizado em um pequeno remanescente de vegetação alterada, de aproximadamente 20m de largura que compõem uma faixa de vegetação existente a estrada de acesso ao lago e uma área de pastagem. Esse remanescente é formado por arbustos e árvores que chegam a atingir 6m de altura. Junto ao solo verifica-se a presença de muita vegetação herbácea e pouca serrapilheira.

O ponto 4 está localizado na margem direita da estrada de acesso ao lago, a aproximadamente 700m do ponto original. Representa uma diminuição de 97,4% na coleta. Este ponto é caracterizado também pelas péssimas condições em que se encontra, notamos a presença constante de pescadores e muito lixo composto principalmente por copos e sacolas descartáveis, cigarro, latas de cervejas, dentre outros. Em diversas coletas notamos que no final do dia os visitantes ateavam fogo por toda a área.

Também podemos observar uma constante involução de todos os gêneros. Estes por sua vez diminuíram de forma abrupta. No total de mosquitos capturados até outubro de 2009 temos 2.838 unidades, destes 2.815 são Flebótomos. De novembro deste mesmo ano até julho de 2011, o total capturado foi 39 unidades, sendo 35 do gênero Flebótomos.

O ponto 5, é um local que começa a mostrar uma diferença da tendência até agora analisada. Apresentou um aumento na captura de todos os gêneros. Os Anopheles saltam de 8 para 23 unidades; os Flebótomos de 122 para 180 unidades e os Culex de 15 para 47 unidades. Apresentando uma evolução de 137,9% nas capturas.

O ponto 6 dando continuidade a evolução, trás um aumento das capturas dos gêneros Anópheles e Culex. Houve um aumento de 1,1% para 8,4% para os Anópheles e 1,2% para 18,5% para os Culex. Com os Flebótomos houve uma redução de 555 para 400 unidades. É válido lembrar que neste ponto houve a mudança de ponto nas últimas 4 capturas, devido o enchimento do lago que suprimiu o antigo local de captura.

CONCLUSÃO

As preocupações desta pesquisa quanto ao controle de vetores, com o monitoramento das espécies potencialmente transmissoras de leishmanioses, malária, febre amarela, filarioses, não são de modo nenhum, desnecessárias. Surtos de malária em áreas não endêmicas, epidemias de leishmanioses e febre amarela estão quase sempre associados às modificações ambientais para exploração dos recursos naturais, às migrações e às precárias condições de vida das populações humanas. Em áreas de implantação de empreendimentos hidrelétricos, as alterações ambientais são inevitáveis, devido os desmatamentos, inundação de grandes áreas, modificação do fluxo hidrológico dos rios represados, o que produz supressão de nichos ecológicos naturais dos insetos vetores dessas doenças e criação de nichos ecológicos antrópicos. Disto decorre a necessidade de Programas de Vigilância em Saúde Ambiental, em especial o monitoramento de vetores.

Na UHE Serra do Facão, as análises das capturas realizadas após o reservatório, demonstraram inexistência de variações significativas na ocorrência dos insetos monitorados ao longo ano. As campanhas realizadas nos meses quentes e úmidos continuaram sendo mais produtivas em termos de número de mosquitos capturados se comparado aos meses secos com registro de temperaturas amenas.

Os novos locais onde foram instaladas as armadilhas não tinham mais o ambiente de mata, com abundante serrapilheira e sombriamento. As novas áreas eram compostas por um cerrado muito alterado em estado de regeneração, onde as armadilhas instaladas não se mostraram produtivas, mesmo durante o período chuvoso. Sobre a quantidade de mosquitos capturados no período de novembro 2009 a julho de 2011, observamos a redução acentuada de mosquitos no número de capturas. Dentre os fatores admissíveis para essa redução destaca-se a supressão de nichos ecológicos que favoreciam populações desses mosquitos.

De todos os pontos monitorados, o ponto 1 (Canteiro de Obras) foi o que apresentou os menores índices de capturas, independente das estação do ano ou formação do lago. As condições ambientais deste ponto permaneceram

praticamente as mesmas, inclusive o período posterior a formação do reservatório. Dentre os fatores que contribuíram para baixa ocorrência de mosquitos de importância epidemiológica neste local, merece destacar a intensa movimentação de máquinas, a iluminação artificial e também as próprias características ambientais do local, cuja vegetação classificada como cerrado, apesar de um bom estado de conservação e com significativa serrapilheira, localizava-se relativamente distante do rio São Marcos, sentindo os efeitos da baixa umidade no ar e no solo, principalmente durante os meses secos, o que dificulta a proliferação de mosquitos.

Esse quadro indica que na região, as áreas de maior ocorrência dos mosquitos de importância epidemiológica monitorados, encontram-se localizadas principalmente em ambiente de mata próximo aos cursos d'água, tendo as áreas de cerrado uma população reduzida desses mosquitos. Esse contexto aponta para direção de que a esse tipo de vegetação, comum no entorno do reservatório formado, possa dificultar a propagação de mosquitos cujo nicho ecológico preferencial são as matas.

No Brasil, diversos trabalhos vêm sendo realizados sobre a distribuição geográfica, sazonalidade, ecologia e epidemiologia de vetores transmissoras de doenças. Os dados referentes encontrados na Usina Hidrelétrica Serra do Facão apontam para a necessidade de mais estudos. Diante de tal fato, há necessidade de continuar o monitoramento com vistas a fornecer subsídios às autoridades competentes para a implantação de ações que vise prevenir e controlar a presença dos vetores.

REFERÊNCIAS

1. ANEEL. Banco de Informações de Geração. Disponível em <<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/SelecaoDaUsinaPasso1.asp>> Acesso em: set. de 2014.
2. AYODE, J. O. (1988). Introdução à climatologia para os Trópicos. 2.ed. Rio de Janeiro: Bertrand do Brasil.
3. Brasil. Ministério de Minas e Energia. Plano Nacional de Energia 2030 / Ministério de Minas e Energia; colaboração Empresa de Pesquisa Energética. - Brasília : MME : EPE, 2007.
4. CONSOLI, R.A.G.B.; Oliveira, R.L. (1994). Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. Rio de Janeiro. FIOCRUZ. p.223.
5. COSTA, J.M.L.; MELO L.S.; FIGUEIREDO, I.; CIPRIANO, R.; SOUSA, S.L.; FERNANDES, F.; RODRIGUES, M.L.. Leishmaniose Cutânea Difusa (LCD) no Estado do Maranhão, Brasil: relato de dois casos novos. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 31(4):401-403, 1998.
6. LEMOS, J. C.; LIMA, S. C. A geografia médica e as doenças infecto-parasitárias. Caminhos da Geografia, v. 3, n.6, p. 76 - 86. Jun./ 2002.
7. MARTINS, F.; SILVA, I. G. da; BEZERRA, W.A.; MACIEL, I.J.; SILVA, H.H.G.da; LIMA, C.G.; CANTUÁRIA, P.B.; RAMOS, O.S.; RIBEIRO, J.B.; SANTOS, A.S.. Diversidade e frequência da fauna flebotomínea (Diptera: Psychodidae) em áreas com transmissão de leishmaniose, no Estado de Goiás. Rev. patol. Trop 31(2):211-224, 2002.
8. OLIVEIRA, A.W.S. de; SILVA, I.G. da Distribuição geográfica e indicadores entomológicos de triatomíneos sinantrópicos capturados no Estado de Goiás. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 40(2): 204-208 2007.
9. PORTAL SÃO FRANCISCO. Hidrelétricas Brasileiras. Disponível em: <<http://www.portalsaofrancisco.com.br/.php>> Acesso em: set. de 2014.